

10/569483

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002515

International filing date: 10 February 2005 (10.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-170514  
Filing date: 08 June 2004 (08.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10. 2. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   6 月   8 日  
Date of Application:

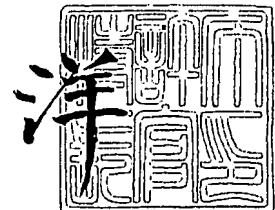
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 1 7 0 5 1 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 1 7 0 5 1 4 ]

出 願 人            三 菱 重 工 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川





【書類名】 特許願  
【整理番号】 200400392  
【提出日】 平成16年 6月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B63B 57/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社横浜研究所内  
    【氏名】 西澤 和樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社横浜研究所内  
    【氏名】 菅田 清  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社横浜研究所内  
    【氏名】 植田 良平  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内  
    【氏名】 藤瀬 和彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社先進技術研究センター内  
    【氏名】 田畑 雅之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社横浜研究所内  
    【氏名】 上田 隆  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内  
    【氏名】 岡田 弘一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社横浜研究所内  
    【氏名】 大村 友章  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006208  
    【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100083024  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 高橋 昌久  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103986  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 花田 久丸  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 019231  
    【納付金額】 16,000円



【提出物件の目録】

【物件名】	特許請求の範囲	1
【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【包括委任状番号】	9812456	

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換する海水の無害化処理装置において、陸上に設置されて前記海水中の微生物を殺滅又は殺菌する陸上設置無害化設備と、船舶に搭載されたバラスト水タンクと、前記海水を取水して前記陸上設置無害化設備に搬送する海水搬入路と、前記陸上設置無害化設備にて処理された海水を前記バラスト水タンクに搬送する海水搬出路とを備え、前記海水搬入路を通して導入された海水に前記陸上設置無害化設備にて該海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化処理を施し、該処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする海水の無害化処理装置。

## 【請求項 2】

前記陸上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか 1 つと、前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置とにより構成し、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記機械的処理装置により処理された処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の海水の無害化処理装置。

## 【請求項 3】

前記陸上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか 1 つと、前記液体をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該液体中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理装置とにより構成し、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記微生物分離処理装置により処理された処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の海水の無害化処理装置。

## 【請求項 4】

前記陸上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか 1 つ、あるいは前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置のどちらかにより構成するとともに、残る一方の処理装置を前記船舶に搭載し、前記陸上設置無害化設備を構成する塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか、あるいは前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の残る一方の処理装置に導入し、該機械的処理装置による処理を施して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の海水の無害化処理装置。

## 【請求項 5】

前記陸上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか 1 つ、あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段のどちらかにより構成するとともに、残る一方の処理装置を前記船舶に搭載し、前記陸上設置無害化設備を構成する塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか、あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の残る一方の処理装置に導入し、該処理装置による処理を施して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の海水の無害化処理装置。

**【請求項 6】**

前記船舶の船体に、海中に開口して前記機械的处理装置又は前記微生物分離手段に接続される船体側海水搬入路を設け、前記機械的处理装置又は微生物分離手段は前記陸上設置無害化設備における塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれかでの処理海水及び前記船体側海水搬入路を通して導入された海水に前記機械的处理又は微生物分離を施すように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかの項に記載の海水の無害化处理装置。

**【請求項 7】**

前記陸上設置無害化設備を、車両等の運搬装置に搭載して陸上を自在に移動可能に構成したことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかの項に記載の海水の無害化处理装置。

**【請求項 8】**

海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換する海水の無害化处理装置において、海上に浮設されて前記海水中の微生物を殺滅又は殺菌する海上設置無害化設備と、船舶に搭載されたバラスト水タンクと、海水を取水して前記海上設置無害化設備に搬送する海水搬入路と、前記海上設置無害化設備と前記船舶内のバラスト水タンクとを接続し前記海上設置無害化設備で処理された海水を前記バラスト水タンクに搬送する海水搬出路とを備え

、前記海水搬入路を通して導入された海水に前記海上設置無害化設備にて該海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化处理を施し、該処理海水を前記海水搬出路を通して前記船舶内のバラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする海水の無害化处理装置。

**【請求項 9】**

前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか 1 つと、前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的处理を該海水に施す機械的处理装置とにより構成し、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記機械的处理装置により処理された処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項 8 記載の海水の無害化处理装置。

**【請求項 10】**

前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか 1 つと、前記液体をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該液体中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段とにより構成し、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記微生物分離処理手段により処理された処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項 8 記載の海水の無害化处理装置。

**【請求項 11】**

前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか 1 つ、あるいは前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的处理を該海水に施す機械的处理装置により構成するとともに、前記海上設置無害化設備での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の残る一方の処理装置に導入し、前記海上設置無害化設備を構成する塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか、あるいは前記機械的处理装置での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の前記残る一方の処理装置に導入し、前記残る一方の処理装置による処理を施して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項 8 記載の海水の無害化处理装置。

**【請求項 12】**

前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つ、あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段により構成するとともに、前記海上設置無害化設備での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の残る一方の処理装置に導入し、前記海上設置無害化設備を構成する塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか、あるいは前記微生物分離処理手段での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の前記残る一方の処理装置に導入し、前記残る一方の処理装置による処理を施して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする請求項8記載の海水の無害化処理装置。

【請求項13】

前記船舶の船体に、海中に開口して前記機械的処理装置に接続される船体側海水搬入路を設け、前記他の機械的処理装置は前記海上設置無害化設備における塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれかでの処理海水及び前記船体側海水搬入路を通して導入された海水に前記機械的処理を施すように構成されたことを特徴とする請求項8記載の海水の無害化処理装置。

【請求項14】

前記船舶の船体に、海中に開口して前記微生物分離処理装置に接続される船体側海水搬入路を設け、前記処理装置は前記海上設置無害化設備における塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれかでの処理海水及び前記船体側海水搬入路を通して導入された海水に微生物分離処理を施すように構成されたことを特徴とする請求項8記載の海水の無害化処理装置。

【請求項15】

前記塩素処理手段は、前記海水の全部または一部を貯留する貯留タンクと該海水を電気分解して塩素含有物質を生成する電解槽とを備えて前記海水を前記貯留タンクと電解槽との間の循環路を循環させる電解槽循環方式による処理を前記液体に施すように構成された液体電解装置からなることを特徴とする請求項1または8の何れかの項に記載の海水の無害化処理装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】海水の無害化処理装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として、未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水にしてバラスト水タンクに収容する時に行うバラスト水処理に適用され、未処理の海水に機械的処理及び塩素処理あるいは酸化物質添加処理を施して、該海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換する海水の無害化処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

タンカー等の船舶において、オイルを搭載しない状態での航行時に、バラスト水タンクに収容する海水即ちバラスト水は、海洋汚染や公害の発生を回避するため、未処理の海水中の微生物を除去して清浄な処理海水にするための無害化処理が施こされている。

【0003】

かかる海水の無害化処理手段として、特許文献1（特許第2794537号公報）、特許文献2（特開2002-192161号公報）、特許文献3（特開2003-200156号公報）の技術が提供されている。

特許文献1の技術においては、バラスト水タンクを空または底部に水が残った状態にした後、該バラスト水タンク内に残存する沈殿物を昇温させ、有害プランクトンや細菌の死滅温度以上の温度に加熱し、所定時間保持している。

【0004】

特許文献2の技術においては、バラスト水タンク内のバラスト水中に高電圧パルスを加し、有害微生物に直接高電圧パルスを加してその内部で放電を起して、該有害微生物を殺滅又は殺菌し、あるいは電極間のアーク放電による衝撃波で間接的に該有害微生物を殺滅又は殺菌している。

特許文献3の技術においては、パイプ内流路の途中に、複数の細長いスリットを有するスリット板を横断面方向に取り付け、未処理液体を該スリットを通過させることにより、前記未処理液体の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌するようにしている。

【0005】

【特許文献1】特許第2794537号公報

【特許文献2】特開2002-192161号公報

【特許文献3】特開2003-200156号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の技術にあつては、バラスト水タンクを空または底部に水が残った状態とするため、局所的な応力集中により船体に損傷を与える危険性がある。また、バラスト水タンク底部全体に溜まった沈殿物を昇温させるように広範囲にバラスト水タンクを加熱するので、加熱作業に時間と手間が掛かり処理コストが高くなる。

また、特許文献2の技術にあつては、大掛かりな高電圧パルス印加設備を必要とするため、設備コスト及び運転コストが高くなる。

【0007】

また、特許文献1、2ともに、バラスト水の無害化処理装置を全て船舶に搭載しているため、船体内における該無害化処理装置の設置スペースが大きくなり、貨物等の搭載スペースが抑制される。

また特許文献1、2の技術にあつては、かかる無害化処理装置を既存の船舶に設置するには、該無害化処理装置を設置するための船体内の大幅な改造が必要となり、改造コストが嵩む。

また、特許文献3の技術にあつては、未処理液体をスリットを通過させることにより、サイズの大きな微生物は殺滅又は殺菌可能であるが、サイズの小さな細菌類を殺滅又は殺



菌するのは困難である。

【0008】

従って、本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、設備コスト及び運転コストが低減され、かつ船体側の強度低下をもたらすことなく、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実にし得、さらには船舶におけるバラスト水の無害化处理装置の設置スペースを低減して貨物等の搭載スペースを増大可能とし、かつ既存の船舶に対しても該無害化处理装置設置のための船体内の改造コストを最少限に抑制可能とした海水の無害化处理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、かかる目的を達成するため、海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換する海水の無害化处理装置において、陸上に設置されて前記海水中の微生物を殺滅又は殺菌する陸上設置無害化設備と、船舶に搭載されたバラスト水タンクと、前記海水を取水して前記陸上設置無害化設備に搬送する海水搬入路と、前記陸上設置無害化設備にて処理された海水を前記バラスト水タンクに搬送する海水搬出路とを備え、前記海水搬入路を通して導入された海水に前記陸上設置無害化設備にて該海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化处理を施し、該処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする。

【0010】

かかる発明において、好ましくは、前記陸上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つ、あるいは前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的处理を該海水に施す機械的处理装置のどちらかにより構成するとともに、残る一方の処理装置を前記船舶に搭載し、前記陸上設置無害化設備を構成する塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか、あるいは前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的处理を該海水に施す機械的处理装置での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の残る一方の処理装置に導入し、該機械的处理装置による処理を施して前記バラスト水タンクに収容するように構成する。

また、かかる発明において、好ましくは、前記陸上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つと、前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段とにより構成し、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記微生物分離処理手段により処理された処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成する。

【0011】

かかる発明によれば、陸上に設置された陸上設置無害化設備として、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的处理装置、あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段を陸上に設置し、該陸上設置無害化設備において未処理海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化处理を行い、処理海水を、該陸上設置無害化設備と船舶に搭載されたバラスト水タンクとを接続する海水搬出路を通して該バラスト水タンクに収納するので、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段、機械的处理装置、微生物分離処理手段等の海水の無害化处理設備を船体内に設置する必要がなく、船舶における海水の無害化处理装置の設置スペースを低減できて、貨物等の搭載スペースを増大することが可能となる。

【0012】

また、陸上に設置された塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的处理装置、微生物分離処理手段等の陸上設置無害化設備と船舶側のバラスト水タン

クとを、海水搬出路を船舶毎に繋ぎ変えることにより、1台(1セット)の陸上設置無害化設備により複数の船舶のバラスト水タンクについての無害化処理を行うことができ、陸上設置無害化設備の稼働率を上昇できるとともに船舶1隻あたりの無害化処理装置の設置数を少なくできて装置コストを低減できる。

さらには、塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的処理装置、微生物分離処理手段等の無害化処理装置を陸上設備として設置するので、既存の船舶に対しては船体内に該無害化処理装置を新たに設置するのが不要となるとともに船体内の改造が最少限で済み、該無害化処理装置設置のための船体内設置コストを最少限に抑制できる。

#### 【0013】

そして、かかる発明において、具体的には次のように構成するのがよい。

(1) 前記陸上設置無害化設備を、海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つと、前記海水中的の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中的の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段の一方または双方により構成する。

このように構成することにより、陸上設置無害化設備として陸上に設置された前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記機械的処理装置により無害化処理された処理海水を、該陸上設置無害化設備と船舶内のバラスト水タンクとを接続する海水搬出路を通して該バラスト水タンクに収容することができる。

#### 【0014】

(2) 前記陸上設置無害化設備を、海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つにより構成し、海水中的の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中的の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段の一方または双方を前記船舶に搭載する。

このように構成することにより、陸上設置無害化設備として陸上に設置された前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれかにより無害化処理された処理海水を、該陸上設置無害化設備と船舶内のバラスト水タンクとを接続する海水搬出路を通して、船体内の搭載された機械的処理装置、あるいは微生物分離処理手段に導入し、該機械的処理装置において無害化処理された処理海水を、バラスト水タンクに収容することができる。

#### 【0015】

(3) 前記船舶の船体に、海中に開口して前記機械的処理装置に接続される船体側海水搬入路を設ける。

このように構成することにより、船舶に搭載された機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段によって、陸上設置無害化設備における塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれかでの処理海水、及び海中に開口する船体側海水搬入路を通して導入された海水を同時に無害化処理してバラスト水タンクに収容することができる。これにより、簡単な構造の機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段によって多量の海水を無害化処理できる。

#### 【0016】

ここで、かかる発明において、前記微生物とは、主に動物プランクトン及びそのシスト、植物プランクトン及びそのシスト、細菌類、菌類、ウイルスなど、毒を有するものや病原性のあるもの又は生態系を乱すものである。

また前記無害化処理とは、主に海洋汚染を起こしたり人間及び魚介類に被害をもたらしたり生態系を破壊するこれら微生物を殺滅又は殺菌又は除去することである。

前記塩素含有物質は、塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸またはこれらのイオンや塩で構成するのが好ましく、特に次亜塩素酸が最も好適である。

また、前記酸化作用を有する物質は、前記塩素含有物質のほかに、過酸化水素、オゾン等の酸化剤も含む。

尚、前記塩素含有物質は、外部から薬品として添加してもよい。

#### 【0017】

そして、かかる発明において、前記機械的処理装置は、内径0.5mm程度の多数の小孔が穿孔されたスリット板を液体流路中に設けて構成するのが好適であり、該機械的処理装置においては、海水を前記小孔内を通過させることによって、甲殻を有するような比較的大きな微生物を含む広範囲の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌する。

また、前記塩素処理手段においては、塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸またはこれらのイオンや塩等で構成した塩素含有物質を海水に注入し、酸化物質添加手段においては酸化作用を有する物質を海水に添加することにより、サイズの小さい細菌類を殺滅又は殺菌する。

従って、このように構成すれば、機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段による比較的大きな広範囲の微生物の殺滅又は殺菌と、塩素処理手段あるいは酸化物質添加手段によるサイズの小さい細菌類の殺滅又は殺菌とを、1つの液体処理系で組み合わせることにより、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になすことができる。

#### 【0018】

また、前記機械的処理あるいは微生物分離処理手段と塩素処理や酸化作用を有する物質の添加処理とを組み合わせることにより、機械的処理装置の負荷が軽減されて圧力損失が減少し、機械的処理装置の所要動力を低減できて装置を小型、小容量化でき、さらには塩素処理では、殺滅殺菌効果の高い細菌類の殺滅又は殺菌を主体的に行えばよいので塩素、次亜塩素酸、亜塩素酸、塩素酸等の塩素含有物質の注入量を低減できる。

これにより、液体中の微生物を除去する無害化処理システムの設備コスト及び運転コストを低減して、液体中の微生物を確実に除去可能な液体の無害化処理システムを提供できる。

#### 【0019】

また、前記塩素含有物質のうち、最も好適である次亜塩素酸を用いる場合は、比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と組み合わせることにより、該次亜塩素酸の注入量は細菌類を除去するに必要な量だけで済み、従来技術のように該次亜塩素酸で微生物の除去と細菌類の除去とを行う場合に比べて該次亜塩素酸の注入量を低減できる。

これにより、残留する該次亜塩素酸による後段側機器の腐蝕を抑制でき、該機器類の耐久性を向上できるとともに、該次亜塩素酸による海洋汚染を抑制できる。

#### 【0020】

また本発明は、前記陸上設置無害化設備を、車両等の運搬装置に搭載して陸上を自在に移動可能に構成したことを特徴とする。

かかる発明によれば、陸上設置無害化設備を船舶に自在に近接させて、該陸上設置無害化設備において無害化処理を施した海水を該船舶内のバラスト水タンクに収容可能となり、海水搬送ラインの長さを最短にできる。これにより、海水搬送用ポンプの動力を低減できて海水の無害化処理コストを低減できる。

また、かかる発明によれば、複数の船舶について無害化処理を施した海水を該船舶内のバラスト水タンクに収容する場合においては、運搬装置に搭載した陸上設置無害化設備を自在に移動させて各船舶へのバラスト水の無害化処理を行うことができ、該バラスト水の無害化処理を短時間で効率的に行うことができる。

#### 【0021】

また本発明は、前記海水の無害化処理装置において、海上に浮設されて前記海水中的の微生物を殺滅又は殺菌する海上設置無害化設備と、船舶に搭載されたバラスト水タンクと、海水を取水して前記海上設置無害化設備に搬送する海水搬入路と、前記海上設置無害化設備と前記船舶内のバラスト水タンクとを接続し前記海上設置無害化設備で処理された海水を前記バラスト水タンクに搬送する海水搬出路とを備え、前記海水搬入路を通して導入さ

れた海水に前記海上設置無害化設備にて該海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化処理を施し、該処理海水を前記海水搬出路を通して前記船舶内のバラスト水タンクに収容するように構成されたことを特徴とする。

かかる発明において、好ましくは、前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つと、前記液体をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該液体中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段とにより構成し、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記微生物分離処理手段により処理された処理海水を前記海水搬出路を通して前記バラスト水タンクに収容するように構成される。

また、かかる発明において、前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つ、あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段により構成するとともに、前記海上設置無害化設備での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の残る一方の処理装置に導入し、前記海上設置無害化設備を構成する塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか、あるいは前記微生物分離処理手段での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の前記残る一方の処理装置に導入し、前記残る一方の処理装置による処理を施して前記バラスト水タンクに収容するように構成される。

#### 【0022】

かかる発明によれば、海上に移動可能に浮設された海上設置無害化設備として、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段を海上に浮設し、該海上設置無害化設備において未処理海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化処理を行い、処理海水を、該海上設置無害化設備と船舶に搭載されたバラスト水タンクとを接続する海水搬出路を通して該バラスト水タンクに収納するので、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段、機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段等の海水の無害化処理設備を前記海上設置無害化設備として海上に浮設できて、船舶内に設置する必要がなくなる。これにより、船舶における海水の無害化処理装置の設置スペースを低減できて、貨物等の搭載スペースを増大することが可能となる。

#### 【0023】

また、海上に移動可能に浮設された塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段等の海上設置無害化設備と船舶側のバラスト水タンクとを、海水搬出路を船舶毎に繋ぎ換えることにより、1台（1セット）の海上設置無害化設備により複数の船舶のバラスト水タンクについての無害化処理を行うことができ、海上設置無害化設備の稼働率を上昇できるとともに船舶1隻あたりの無害化処理装置の設置数を少なくできて装置コストを低減できる。

#### 【0024】

また、沖合いに停泊している船舶に対してバラスト水の無害化処理を行う際においても、海上に移動可能に浮設された海上設置無害化設備を船舶に自在に近接させて、該海上設置無害化設備において無害化処理を施した海水を該船舶内のバラスト水タンクに収容可能となり、岸壁あるいは沖合いに停泊している船舶の何れに対しても、きわめて容易にかつ短時間でバラスト水の無害化処理を行うことができる。

#### 【0025】

さらには、塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段等の無害化処理装置を海上設置無害化設備として船舶とは別個に浮設するので、既存の船舶に対しても該船舶内に該無害化処理装置を新たに設置するのが不要となるとともに船舶内の改造が最少限で済み、該無害化処理装置設置のための船舶内設置コストを最少限に抑制できる。

#### 【0026】

そして、かかる発明において、具体的には次のように構成するのがよい。

(1) 前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つと、前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段の一方または双方とにより構成する。

このように構成することにより、海上に浮設された海上設置無害化設備の塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段により処理された処理海水を、前記海水搬出路を通して船舶内のバラスト水タンクに容易に収容できる。

#### 【0027】

(2) 前記海上設置無害化設備を、前記海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す塩素処理手段または前記海水に酸化作用を有する物質を添加する酸化物質添加手段のいずれか1つと、前記海水中の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置あるいは前記海水をフィルタ等に通する過法又は遠心分離法により該海水中の比較的大きな前記微生物を除去する微生物分離処理手段の一方または双方とにより構成する。

このように構成することにより、海上設置無害化設備での処理海水を海水搬出路を通して船舶内の他の機械的処理装置あるいは微生物分離処理手段に導入し、前記海上設置無害化設備を構成する塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか及び前記機械的処理装置での処理海水を前記海水搬出路を通して船舶内の前記他の機械的処理装置に導入し、前記他の機械的処理装置による処理を施して前記バラスト水タンクに収容できる。

#### 【0028】

(3) 前記船舶の船体に、海中に開口して前記他の機械的処理装置に接続される船体側海水搬入路を設ける。

このように構成することにより、船舶に搭載された他の機械的処理装置によって、海上設置無害化設備における塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれかでの処理海水、及び海中に開口する船体側海水搬入路を通して導入された海水を同時に無害化処理してバラスト水タンクに収容することができる。これにより、簡単な構造の機械的処理装置によって多量の海水を無害化処理できる。

#### 【0029】

以上の発明において、前記塩素処理手段は、前記海水の全部または一部を貯留する貯留タンクと該海水を電気分解して塩素含有物質を生成する電解槽とを備えて前記海水を前記貯留タンクと電解槽との間の循環路を循環させる電解槽循環方式による処理を前記液体に施すように構成された液体電解装置で構成し、該液体電解装置による処理を次のようにして施すのがよい。

・前記電解槽循環方式による処理を機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて施す。

・前記電解槽循環方式による処理液体を、前記循環路の途中から抽出して前記機械的処理の前工程または後工程のいずれかにおいて液体中に注入する。

このように構成すれば、循環路を循環する処理液体中に含有される塩素含有物質特に次亜塩素酸を電解槽に送り込むので、該次亜塩素酸によって電解槽供給液のpHを下げることで、電解槽におけるスケールの付着を防止できる。

#### 【発明の効果】

#### 【0030】

本発明によれば、塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的処理装置を陸上設置無害化設備として陸上に設置し、該陸上設置無害化設備において未処理海水の無害化処理を行い、処理海水を、該陸上設置無害化設備から海水搬出路を通して船舶のバラスト水タンクに収納するので、前記塩素処理手段または酸化物質添加手段、機

械的処理装置等の海水の無害化処理設備を船体内に設置する必要がなく、船舶における海水の無害化処理装置の設置スペースを低減できて、貨物等の搭載スペースを増大することが可能となる。

#### 【0031】

また、陸上に設置された陸上設置無害化設備と船舶側のバラスト水タンクとを、海水搬出路を船舶毎に繋ぎ変えることにより、1台（1セット）の陸上設置無害化設備により複数の船舶のバラスト水タンクについての無害化処理を行うことができ、陸上設置無害化設備の稼働率を上昇できるとともに船舶1隻あたりの無害化処理装置の設置数を少なくできて装置コストを低減できる。

さらには、塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的処理装置等の無害化処理装置を陸上設備として設置するので、既存の船舶に対しても船体内に該無害化処理装置を新たに設置するのが不要となるとともに船体内の改造が最少限で済み、該無害化処理装置設置のための船体内設置コストを最少限に抑制できる。

#### 【0032】

また本発明によれば、前記陸上設置無害化設備を、車両等の運搬装置に搭載して陸上を自在に移動可能に構成したので、該陸上設置無害化設備を船舶に自在に近接させて無害化処理を施した海水を該船舶内のバラスト水タンクに収容可能となり、海水搬送ラインの長さを最短にできる。これにより、海水搬送用ポンプの動力を低減できて海水の無害化処理コストを低減できる。

また、複数の船舶について無害化処理を施した海水を該船舶内のバラスト水タンクに収容する場合においては、運搬装置に搭載した陸上設置無害化設備を自在に移動させて各船舶へのバラスト水の無害化処理を行うことができ、該バラスト水の無害化処理を短時間で効率的に行うことができる。

#### 【0033】

また本発明によれば、塩素処理手段または酸化物質添加手段のいずれか1つあるいは機械的処理装置を海上に浮設した該海上設置無害化設備において未処理海水の無害化処理を行い、処理海水を、海水搬出路を通して該船舶内のバラスト水タンクに収納するので、前記海水の無害化を行う無害化処理設備を海上設置無害化設備として海上に浮設できて、かかる無害化処理設備を船体内に設置する必要がなくなる。これにより、船舶における海水の無害化処理装置の設置スペースを低減できて、貨物等の搭載スペースを増大することが可能となる。

また、海上に移動可能に浮設された前記海上設置無害化設備と船舶側のバラスト水タンクとを、海水搬出路を船舶毎に繋ぎ換えることにより、1台（1セット）の海上設置無害化設備により複数の船舶のバラスト水タンクについての無害化処理を行うことができ、海上設置無害化設備の稼働率を上昇できるとともに船舶1隻あたりの無害化処理装置の設置数を少なくできて装置コストを低減できる。

#### 【0034】

また、沖合いに停泊している船舶に対してバラスト水の無害化処理を行う際においても、海上に移動可能に浮設された海上設置無害化設備を船舶に自在に近接させて、該海上設置無害化設備において無害化処理を施した海水を該船舶内のバラスト水タンクに収容可能となり、岸壁あるいは沖合いに停泊している船舶の何れに対しても、きわめて容易にかつ短時間でバラスト水の無害化処理を行うことができる。

さらには、前記無害化処理設備を海上設置無害化設備として船舶とは別個に浮設するので、既存の船舶に対しても船体内に該無害化処理設備を新たに設置するのが不要となるとともに船体内の改造が最少限で済み、該無害化処理装置設置のための船体内設置コストを最少限に抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0035】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り

、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

#### 【0036】

図1は本発明の第1実施例に係る船舶用バラスト水の無害化処理装置を示すブロック図である。図2ないし図9は第2ないし第9実施例を示す図1対応図である。図10は前記各実施例における液体電解装置のブロック図である。

#### 【0037】

図1に示す第1実施例において、100は海102を航行する船舶、5は該船舶内に設置されたバラスト水タンク、50は陸上101に設置された陸上設置無害化設備である。

該陸上設置無害化設備50は、塩素処理手段としての海水電解装置4及び機械的処理装置3により構成される。

該機械的処理装置3は、海水の流路中に多数の小孔が穿孔された多孔板を設置して、海水が前記多数の小孔内を通過する際に発生する乱流により該海水中の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌するように構成された多孔板式処理装置が好適であるが、かかる多孔板式処理装置に限られることなく、海水中の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌する機能を有するものであればよい。

#### 【0038】

前記海水電解装置4は、海水を電気分解して、該海水中から次亜塩素酸ソーダ（以下次亜塩素酸という）を生成して海水の処理ライン（図示省略）に注入するものであり、詳細は後述する。

20は海中と前記陸上設置無害化設備50の海水入口（前記海水電解装置4あるいは機械的処理装置3のいずれか一方の海水入口）とを接続する海水搬入路、21は前記陸上設置無害化設備50の海水出口（前記海水電解装置4あるいは機械的処理装置3のいずれか一方の海水出口）と前記バラスト水タンク5とを接続する海水搬出路である。

#### 【0039】

かかる第1実施例においては、海水搬入路20を通った未処理海水が陸上設置無害化設備50の機械的処理装置3→海水電解装置4の順序で無害化処理を施される場合について説明するが、前記とは逆の海水電解装置4→機械的処理装置3の順序で無害化処理してもよい。

第1実施例において、海水搬入路20を通った未処理海水は機械的処理装置3に導入される。

該機械的処理装置3においては、前記海水を多数の小孔内を通過させる際に、該海水中の微生物に損傷を与えて殺滅又は殺菌する。該機械的処理装置3でかかる機械的処理が施された海水は、前記海水電解装置4に送り込まれる。該海水電解装置4では、後述するように、該海水を電解処理して、次亜塩素酸を生成し海水に注入する。

#### 【0040】

図10に示す海水電解装置4において、43は貯留タンク、44はポンプ、41は電解槽、42は該電解槽41用の電源装置であり、前記海水搬入路20の途中から分岐された塩素処理用の海水を抽出ライン8を介して前記貯留タンク43内に導入している。

かかる海水電解装置においては、前記貯留タンク43からポンプ44、電解槽41を通過して前記貯留タンク43に戻る循環路47を形成し、該貯留タンク43内の海水をポンプ44により該循環路47を循環させ、該電解槽41において海水から次亜塩素酸を生成し、該循環路47の途中で該次亜塩素酸を注入ライン9を介して前記海水搬入路20に注入している。尚、45、46は開閉弁である。

#### 【0041】

海水電解装置4による塩素処理手段によれば、処理海水の貯留タンク43と電解槽41との間の循環路47を循環する処理海水中に含有される次亜塩素酸を電解槽41に送り込むので、該次亜塩素酸によって電解槽41への供給海水のpHを下げることにより、該電解槽41におけるスケールの付着を防止できる。

前記海水電解装置4及び機械的処理装置3によって無害化処理が施された処理海水は、海水搬出路21を通過して船舶内のバラスト水タンク5に収容される。

## 【0042】

かかる実施例において、前記微生物とは、主に動物プランクトン及びそのシスト、植物プランクトン及びそのシスト、細菌類、菌類、ウィルスなど、毒を有するものや病原性のあるもの又は生態系を乱すものである。

前記塩素含有物質は、前記実施例で用いた次亜塩素酸が最も好適であるが、塩素、亜塩素酸、塩素酸またはこれらのイオンや塩を用いることができる。

また、前記酸化作用を有する物質は、前記塩素含有物質のほかに、過酸化水素、オゾン等の酸化剤も含む。

尚、前記塩素含有物質は、外部から薬品として添加することもできる。

また、かかる第1実施例において、陸上設置無害化設備50として、図11に示すような、フィルタ20、逆洗ライン21、該逆洗ライン21を開閉する開閉弁22等からなる微生物分離処理手段020（図1に鎖線で示す）を追設して、前記海水をフィルタ20に通すことにより該海水中的比較的大きな前記微生物を除去することもできる。尚、前記フィルタ20等に代えて、遠心分離装置を用いることもできる。

さらには、かかる実施例において、前記海水電解装置4と前記微生物分離処理手段020とを組み合わせても良い。

## 【0043】

以上のように、かかる実施例においては、多数の小孔が穿孔された多孔板を備えた機械的処理装置3の小孔内を海水を通して発生する乱流により比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理と、海水電解装置4で生成された次亜塩素酸を海水中に注入して細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理とを組み合わせているので、海水中的あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になすことができるとともに、機械的処理装置3による海水の機械的処理と海水電解装置4による塩素処理とを組み合わせ、さらにはこれに、フィルタ20、逆洗ライン21、該逆洗ライン21を開閉する開閉弁22等からなる微生物分離処理手段020（図1に鎖線で示す）を追設することにより、該機械的処理装置3の圧力損失の減少が可能となり負荷が軽減される。

これにより、海水無害化処理時における機械的処理装置3の所要動力を低減でき、該装置を小型、小容量化でき、さらには前記海水電解装置4で生成された次亜塩素酸の海水中への注入による塩素処理では、処理効果の大きい細菌類の殺滅又は殺菌を主体的に行えばよいので、次亜塩素酸の注入量を低減できる。

## 【0044】

また、前記海水電解装置4で生成された次亜塩素酸を用いて細菌類を殺滅又は殺菌する塩素処理と、前記機械的処理装置3を用いて比較的大きな広範囲の微生物を殺滅又は殺菌する機械的処理とを組み合わせることにより、該塩素処理における次亜塩素酸の注入量が細菌類を除去するに必要な量だけで済み、該次亜塩素酸で微生物の除去と細菌類の除去とを行う場合に比べて、海水無害化処理時における該次亜塩素酸の注入量を低減できる。

これにより、残留する該次亜塩素酸が著しく低減し海水無害化処理時における該次亜塩素酸による後段側機器の腐蝕を抑制でき、該機器類の耐久性を向上できるとともに、該次亜塩素酸の海中投棄による海洋汚染を抑制できる。

## 【0045】

図2に示す第2実施例においては、前記陸上設置無害化設備50を、海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し前記微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理を該海水に施す前記海水電解装置4で構成し、海水中的の微生物に損傷を与え殺滅又は殺菌する機械的処理を該海水に施す機械的処理装置3を船舶100に搭載している。

かかる第2実施例によれば、陸上設置無害化設備50として陸上に設置された前記海水電解装置4により無害化処理された処理海水を、該陸上設置無害化設備50と船舶内のバラスト水タンク5とを接続する海水搬出路21を通して、船舶100内に設置された機械的処理装置3に導入し、該機械的処理装置3において無害化処理された処理海水を、バラスト水タンク5に収容することができる。

その他の構成及び作用効果は前記第1実施例（図1）と同一である。また前記第1実施



例と同一の部材は同一の符号で示す。

【0046】

図3に示す第3実施例においては、前記第2実施例(図2)に加えて、前記船舶100の船体に、海中に開口して前記機械的処理装置3に接続される船体側海水搬入路29を設けている。

かかる第3実施例によれば、船舶100に搭載された機械的処理装置3によって、陸上設置無害化設備50における海水電解装置4での処理海水、及び海中に開口する船体側海水搬入路29を通して導入された海水を同時に無害化処理してバラスト水タンク5に収容することができ、これにより、簡単な構造の機械的処理装置によって多量の海水を無害化処理できる。

その他の構成は前記第2実施例(図2)と同一であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。またかかる第3実施例における他の作用効果は前記第1実施例と同一である。

【0047】

かかる第1～第3実施例によれば、前記海水電解装置4あるいは機械的処理装置3を陸上設置無害化設備50として陸上に設置し、該陸上設置無害化設備50において未処理海水中的の微生物を殺滅又は殺菌する無害化処理を行い、処理海水を、該陸上設置無害化設備50と船舶100に搭載されたバラスト水タンク5とを接続する海水搬出路21を通して該バラスト水タンク5に収納するので、前記海水電解装置4、機械的処理装置3等の海水の無害化処理設備の少なくとも一方を船体100内に設置する必要がなくなり、これによって該船舶100における海水の無害化処理装置の設置スペースを低減できて、貨物等の搭載スペースを増大することが可能となる。

【0048】

また、陸上に設置された海水電解装置4あるいは機械的処理装置3等の陸上設置無害化設備50と船舶100側のバラスト水タンク5とを、海水搬出路21を船舶100毎に繋ぎ変えることにより、1台(1セット)の陸上設置無害化設備50により複数の船舶100のバラスト水タンク5についての無害化処理を行うことができる。これにより、陸上設置無害化設備50の稼働率を上昇できるとともに船舶(100)1隻あたりの無害化処理装置の設置数を少なくできて、装置コストを低減できる。

さらには、海水電解装置4あるいは機械的処理装置3等の無害化処理装置を陸上設備として設置するので、既存の船舶100に対しても船体内に該無害化処理装置を新たに設置するのが不要となるとともに船体内の改造が最少限で済み、これによって、該無害化処理装置設置のための船体内設置コストを最少限に抑制できる。

【0049】

また、かかる第2～第3実施例において、前記機械的処理装置3とともに、微生物分離処理手段020(図2に鎖線で示す)を前記船舶100に搭載することもできる。

さらに、かかる第2～第3実施例において、前記海水電解装置4、機械的処理装置3、微生物分離処理手段020を、前記陸上設置無害化設備50あるいは船舶100搭載用として置き換えることもできる。

すなわち、図2において、前記海水電解装置4を船舶100に搭載し、陸上設置無害化設備50として、前記機械的処理装置3及び微生物分離処理手段020の何れか一方または双方を設置することも可能である。

【0050】

図4ないし図6に示される第4ないし第6実施例においては、前記陸上設置無害化設備50を、車両22に搭載して陸上101を自在に移動可能に構成している。

図4に示される第4実施例においては、前記第1実施例における陸上設置無害化設備50を車両22に搭載して陸上101を自在に移動可能としている。

図5に示される第5実施例においては、前記第2実施例における陸上設置無害化設備50を車両22に搭載して陸上101を自在に移動可能としている。

図6に示される第6実施例においては、前記第3実施例における陸上設置無害化設備50を車両22に搭載して陸上101を自在に移動可能としている。

## 【0051】

かかる第4ないし第6実施例によれば、車両22に搭載された陸上設置無害化設備50を船舶100に自在に近接させて、該陸上設置無害化設備50において無害化処理を施した海水を該船舶100内のバラスト水タンク5に収容可能となり、海水搬出管21等の海水搬送ラインの長さを最短にできる。これにより、図示しない海水搬送用ポンプの動力を低減できて、海水の無害化処理コストを低減できる。

また、かかる第4ないし第6実施例によれば、複数の船舶100について無害化処理を施した海水を該船舶100内のバラスト水タンク5に収容する場合においては、車両22に搭載した陸上設置無害化設備50を自在に移動させて、各船舶100へのバラスト水の無害化処理を行うことができることとなり、該バラスト水の無害化処理を短時間で効率的に行うことができる。

その他の構成は前記第1ないし第3実施例と同一であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。

## 【0052】

図7に示す第7実施例において、100は海102を航行する船舶、5は該船舶内に設置されたバラスト水タンク、23は海上(102)に移動可能に浮設された装置搭載船、60は該装置搭載船23上に搭載された海上設置無害化設備である。該海上設置無害化設備60は前記第1～第6実施例と同一に構成された海水電解装置4及び機械的処理装置3により構成される。

25は海水を取水して前記海上設置無害化設備60に搬送する海水搬入路、24は前記海上設置無害化設備60と前記船舶100内のバラスト水タンク5とを接続し該海上設置無害化設備60で処理された処理海水を前記バラスト水タンク5に搬送する海水搬出路である。

## 【0053】

かかる第7実施例においては、海水搬入路25を通った未処理海水海上設置無害化設備60の機械的処理装置3→海水電解装置4の順序で無害化処理を施される場合について説明するが、前記とは逆の海水電解装置4→機械的処理装置3の順序で無害化処理してもよい。

第7実施例において、海水搬入路25を通った未処理海水は機械的処理装置3に導入される。該機械的処理装置3においては、前記第1～第6実施例と同様な機械的処理が施され、次いで前記海水電解装置4に送り込まれ該海水電解装置4で前記第1～第6実施例と同様な塩素処理が施される。

前記海水電解装置4及び機械的処理装置3によって無害化処理が施された処理海水は、海水搬出路24を通過して船舶100内のバラスト水タンク5に収容される。101は陸上である。

## 【0054】

かかる第7実施例によれば、海上設置無害化設備60を構成する海水電解装置4及び機械的処理装置3を、海上(102)に移動可能に浮設された装置搭載船23に搭載し、該海上設置無害化設備60において未処理海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化処理を行い、処理海水を、該海上設置無害化設備60と船舶100に内のバラスト水タンク5とを接続する海水搬出路24を通して該バラスト水タンク5に収納するので、前記海水電解装置4、機械的処理装置3等の海水の無害化処理設備を前記海上設置無害化設備60として浮設できて、船舶100内に設置する必要がなくなる。これにより、船舶100における海水の無害化処理装置の設置スペースを低減できて、貨物等の搭載スペースを増大することが可能となる。

## 【0055】

また、海上(102)に移動可能に浮設された海上設置無害化設備60を構成する海水電解装置4及び機械的処理装置3と船舶100側のバラスト水タンク5とを、海水搬出路24を船舶100毎に繋ぎ換えることにより、1台(1セット)の海上設置無害化設備60により複数の船舶100のバラスト水タンク5についての無害化処理を行うことができる。



。これにより、海上設置無害化設備 60 の稼働率を上昇できるとともに船舶 1001 隻あたりの無害化処理装置の設置数を少なくできて装置コストを低減できる。

#### 【0056】

また、沖合いに停泊している船舶 100 に対してバラスト水の無害化処理を行う際においても、海上に移動可能に浮設された海上設置無害化設備 60 を装置搭載船 23 の移動により船舶 100 に自在に近接させて、該海上設置無害化設備 60 において無害化処理を施した海水を該船舶 100 内のバラスト水タンク 5 に収容可能となる。これにより、岸壁あるいは沖合いに停泊している船舶の何れに対しても、きわめて容易にかつ短時間でバラスト水の無害化処理を行うことができる。

さらには、前記海水電解装置 4 及び機械的処理装置 3 等の無害化処理装置を海上設置無害化設備 60 として船舶 100 とは別個に浮設するので、既存の船舶 100 に対しても船体内に該無害化処理装置を新たに設置するのが不要となるとともに、船舶 100 内の改造が最少限で済み、該無害化処理装置設置のための船舶 100 内設置コストを最少限に抑制できる。

#### 【0057】

また、かかる第 7 実施例において、前記海上設置無害化設備 60 として、前記海水電解装置 4 と、前記機械的処理装置 3 及び前記微生物分離処理を該海水に施す微生物分離処理手段 020（図 7 に鎖線で示す）の何れか一方または双方とにより構成することもできる。

また、かかる第 7 実施例の変形例として、前記海上設置無害化設備 60 として前記海水電解装置 4 を設置し、前記機械的処理装置 3 とともに微生物分離処理手段 020 を前記船舶 100 に搭載するように構成することも可能である。

さらに、かかる第 7 実施例において、前記海水電解装置 4、機械的処理装置 3、微生物分離処理手段 020 を、前記海上設置無害化設備 60 あるいは船舶 100 搭載用として置き換えることもできる。

すなわち、図 7 において、前記海水電解装置 4 を船舶 100 に搭載し、海上設置無害化設備 60 として、前記機械的処理装置 3 及び微生物分離処理手段 020 の何れか一方または双方を設置することも可能である。

#### 【0058】

図 8 に示す第 8 実施例においては、海上設置無害化設備 60 は前記第 7 実施例と同様に海水電解装置 4 及び機械的処理装置 3 により構成し、前記機械的処理装置 3 と同様な他の機械的処理装置 3 を船舶 100 に搭載している。

かかる第 8 実施例においては、前記第 7 実施例と同様に、前記海上設置無害化設備 60 の海水電解装置 4 及び機械的処理装置 3 によって無害化処理が施された処理海水は、海水搬出路 24 を通って船舶 100 内の他の機械的処理装置 3 に導入される。そして、かかる第 8 実施例においては、前記他の機械的処理装置 3 において再度無害化処理された処理海水を、該バラスト水タンク 5 に収容できる。

その他の構成及び作用効果は前記第 7 実施例（図 7）と同一である。また前記第 7 実施例と同一の部材は同一の符号で示す。

#### 【0059】

図 9 に示す第 9 実施例においては、前記第 8 実施例（図 8）に加えて、前記船舶 100 の船体に、海中に開口して前記他の機械的処理装置 3 に接続される船体側海水搬入路 29 を設けている。

かかる第 9 実施例によれば、船舶 100 に搭載された他の機械的処理装置 3 によって、海上設置無害化設備 60 における海水電解装置 4 及び機械的処理装置 3 での処理海水、及び海中に開口する船体側海水搬入路 29 を通して導入された海水を同時に無害化処理してバラスト水タンク 5 に収容することができ、これにより、簡単な構造の機械的処理装置によって多量の海水を無害化処理できる。

その他の構成は前記第 8 実施例（図 2）と同一であり、これと同一の部材は同一の符号で示す。またかかる第 9 実施例における他の作用効果は前記第 7 実施例と同一である。

## 【0060】

尚、前記各実施例においては、前記塩素処理手段を図10に示すような電解槽循環方式の海水電解装置4に構成しているが、これに限定されず、海水から塩素含有物質を生成して該海水中に注入し微生物を殺滅又は殺菌する塩素処理機能を有するものであればよい。

その1つに、酸化物質添加手段（図示省略）により、前記海水に、酸化作用を有する物質の添加処理を行う手段がある。前記酸化作用を有する物質としては、前記塩素含有物質のほかに、過酸化水素、オゾン等の酸化剤を用いることができる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0061】

本発明によれば、設備コスト及び運転コストが低減され、かつ船体等の処理液体収容体側の強度低下をもたらすことなく、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実になし得、さらには船舶におけるバラスト水の無害化処理装置の設置スペースを低減して貨物等の搭載スペースが増大され、かつ既存の船舶に対しても該無害化処理装置設置のための船体内の改造コストを最少限に抑制可能とした海水の無害化処理装置を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0062】

【図1】本発明の第1実施例に係る船舶用バラスト水の無害化処理装置を示すブロック図である。

【図2】第2実施例を示す図1対応図である。

【図3】第3実施例を示す図1対応図である。

【図4】第4実施例を示す図1対応図である。

【図5】第5実施例を示す図1対応図である。

【図6】第6実施例を示す図1対応図である。

【図7】第7実施例を示す図1対応図である。

【図8】第8実施例を示す図1対応図である。

【図9】第9実施例を示す図1対応図である。

【図10】前記各実施例における液体電解装置のブロック図である。

【図11】微生物分離処理手段の構成図である。

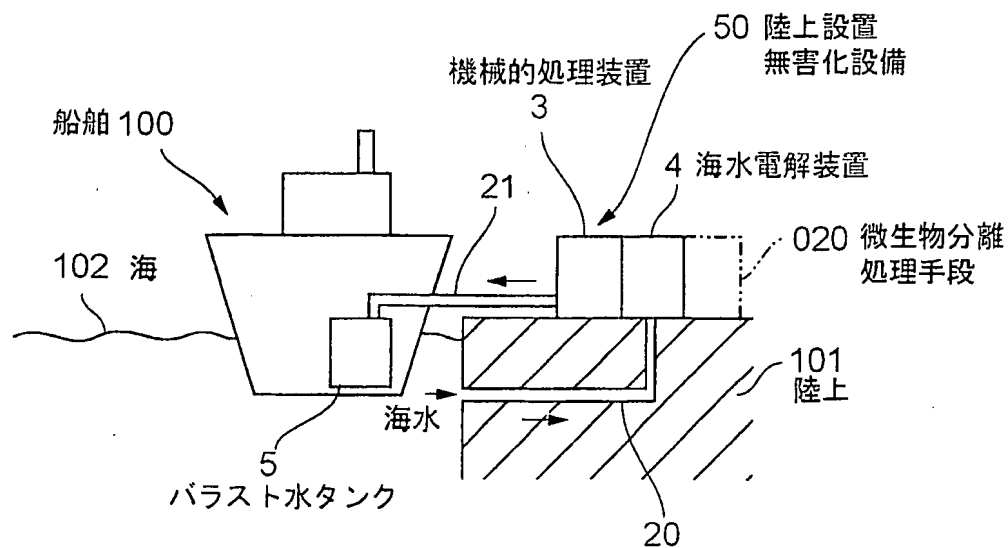
## 【符号の説明】

## 【0063】

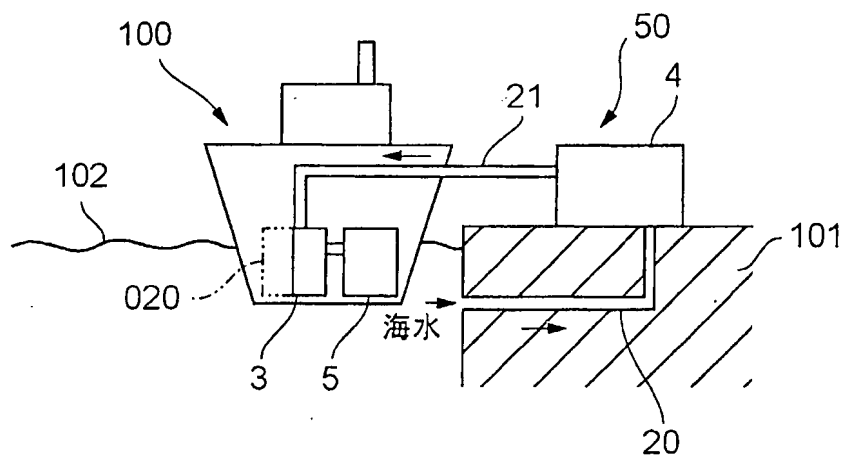
- 100 船舶
- 101 陸上
- 102 海（海上）
- 3 機械的処理装置
- 4 海水電解装置
- 5 バラスト水タンク
- 20、25 海水搬入路
- 21、24 海水搬出路
- 22 車両
- 23 装置搭載船
- 29 船体側海水搬入路
- 50 陸上設置無害化設備
- 60 海上設置無害化設備
- 020 微生物分離処理手段

【書類名】 図面

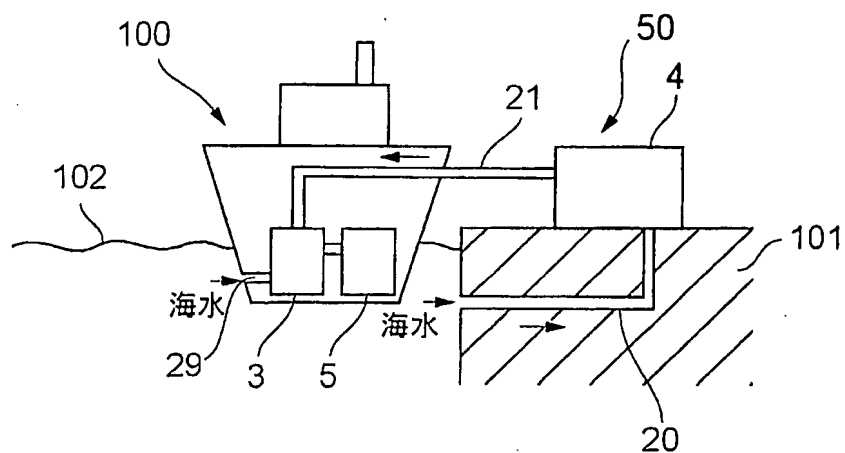
【図 1】



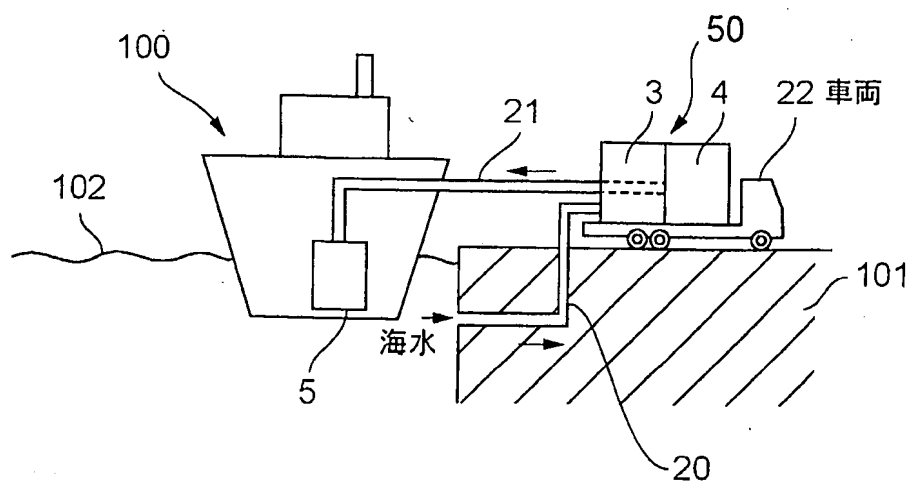
【図 2】



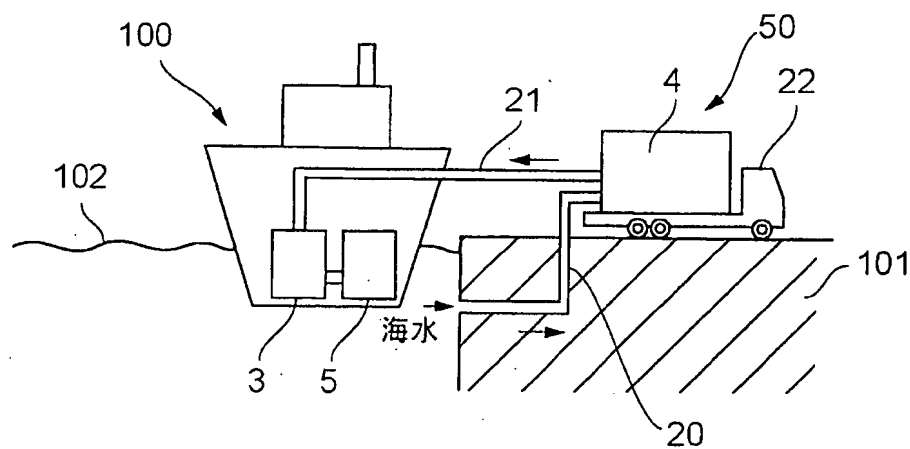
【図 3】



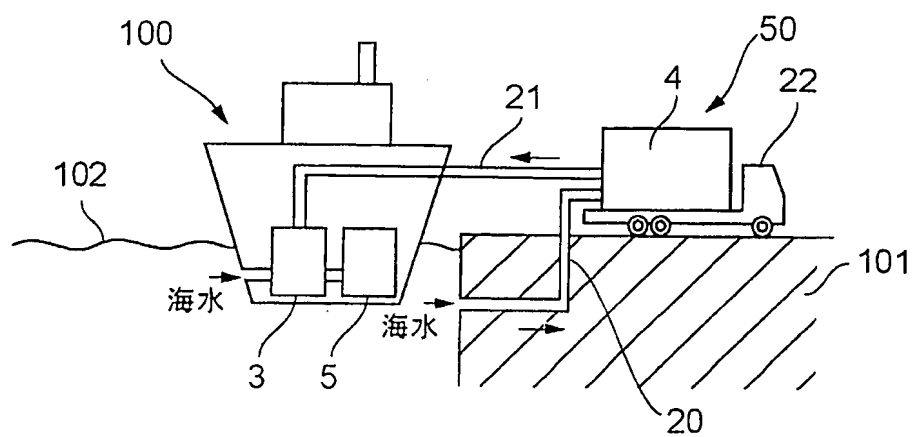
【図 4】



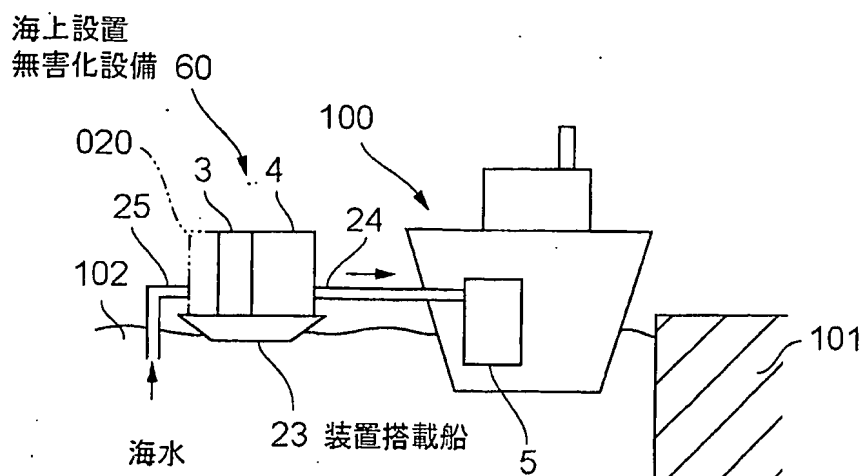
【図 5】



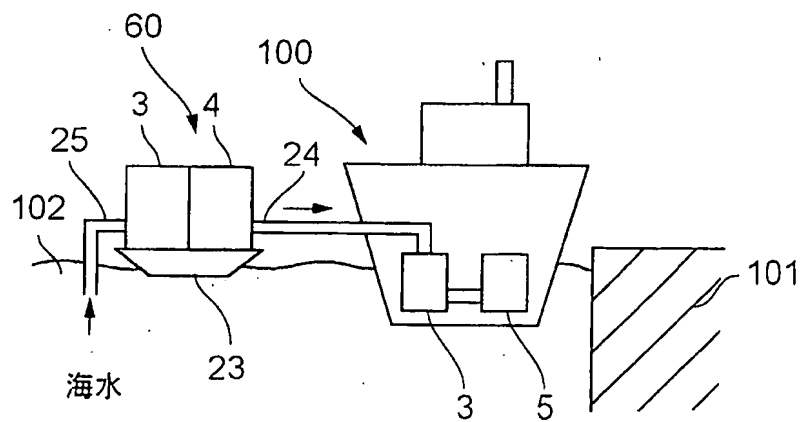
【図 6】



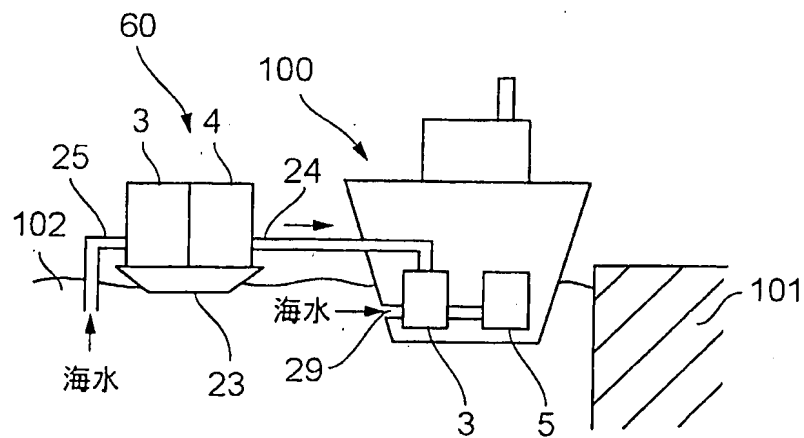
【図 7】



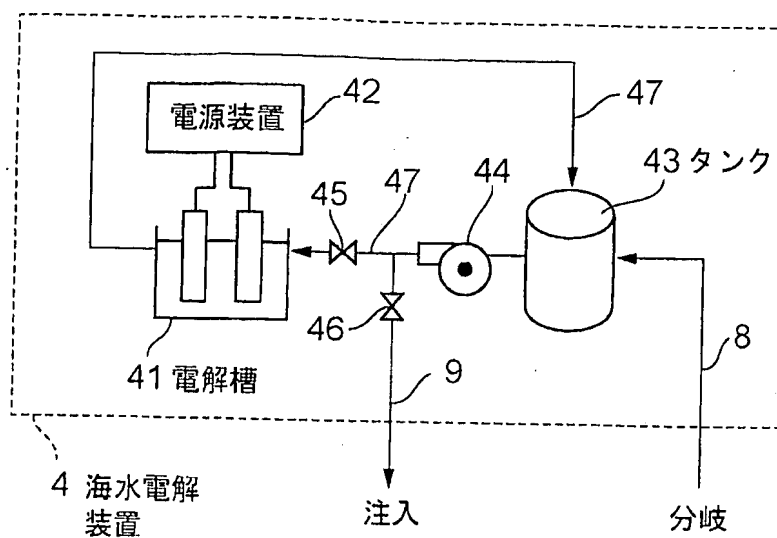
【図 8】



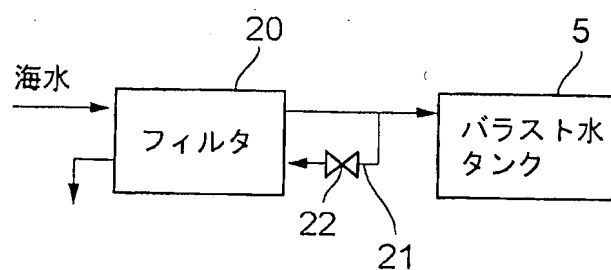
【図 9】



【図 10】



【図 11】





## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 設備コスト及び運転コストが低減され、かつ船体側の強度低下をもたらすことなく、あらゆる大きさの微生物の殺滅又は殺菌を確実にし得、さらには船舶におけるバラスト水の無害化処理装置の設置スペースを低減して貨物等の搭載スペースを増大可能とし、かつ既存の船舶に対しても該無害化処理装置設置のための船体内の改造コストを最少限に抑制可能とした海水の無害化処理装置を提供する。

【解決手段】 海水中の微生物を除去して清浄な処理海水に転換する海水の無害化処理装置において、海水搬入路を通して導入された海水に陸上設置無害化設備にて該海水中の微生物を殺滅又は殺菌する無害化処理を施し、該処理海水を海水搬出路を通してバラスト水タンクに収容するように構成したことを特徴とする。

【選択図】 図 1



特願 2004-170514

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日	2003年 5月 6日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区港南二丁目16番5号
氏 名	三菱重工業株式会社